

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чжэн Чжихуна

**«Совершенствование процесса кучного биовыщелачивания сульфидных руд на основе интенсификации синтеза биореагента иммобилизованными микроорганизмами»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – “Обогащение полезных ископаемых”

Диссертация обладает внутренним единством содержания, включает изучение свойств синтезируемого микроорганизмами биореагента, исследование интенсификации синтеза биореагента иммобилизованными микроорганизмами и совершенствование биовыщелачивания сульфидных руд с применением биореагента. Получение новых знаний о применяемом в промышленном производстве для окисления сульфидных минералов биореагенте, интенсификация синтеза реагента микроорганизмами и совершенствование кучного биовыщелачивания сульфидных руд актуально для рентабельного извлечения цветных металлов из бедных руд.

В работе содержится решение научных задач, имеющих значение для развития извлечения металлов физико-химическими методами обогащения, имеющие существенное значение для получения цветных металлов из бедных и забалансовых сульфидных руд в России.

Научная новизна диссертационной работы представлена определенными впервые структурой и квантово-химическими характеристиками молекулы биореагента и теоретическим обоснованием повышенной окислительной активности биореагента по сравнению с сульфатом железа при взаимодействии с сульфидами металлов, закономерностями синтеза биореагента иммобилизованными микроорганизмами и зависимостью показателей кучного выщелачивания медно-никелевых руд от концентрации биореагента. Впервые установлена имеющая практическую значимость для выщелачивания сульфидных руд зависимость осаждения биореагента от значения pH в отличие от сульфата железа (III).

Диссертационная работа имеет практическую значимость, состоящую в определении наиболее эффективных материалов-носителей для иммобилизации микроорганизмов, установленными режимами интенсификации синтеза биореагента-окислителя иммобилизованными клетками и кучного биовыщелачивания сульфидных руд цветных металлов, обеспечивающие повышение эффективности, экономичности и устойчивости процесса.

Вынесенные на защиту положения соответствуют выполненным с использованием современных методов исследованиям. Достоверность результатов работы обеспечена представительным объемом экспериментальных исследований.

По автореферату имеются следующие замечания:

- Не обоснована концентрация биореагента 3-6 г/л по Fe используемая в исследованиях выщелачивания медно-никелевой руды с применением инокуляции.
- В практическую значимость не включена установленная зависимость осаждения биореагента от значения pH.
- Экономический эффект разработанного процесса кучного выщелачивания рассчитан только за счет исключения аэрации кучи руды, и не включает снижение расхода серной кислоты.

Отмеченные замечания по содержанию автореферата не снижают достоинства выполненной диссертационной работы.

Анализ диссертации Чжэн Чжихуна по автореферату позволяет заключить:

- диссертация является законченной научно-квалификационной работой выполненной от теоретических и экспериментальных исследований до разработки, экономической оценки и испытаний новых технических и технологических решений интенсификации синтеза биореагента-окислителя и кучного биовыщелачивания сульфидных руд;
- диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 25.00.13 – “Обогащение полезных ископаемых”;
- представленная диссертация отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук, а ее автор Чжэн Чжихун заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.13 – “Обогащение полезных ископаемых”.

Ученый секретарь ОАО  
«Институт «ГИНЦВЕТМЕТ»»,  
кандидат технических наук



Херсонская И.И.

Херсонская Ирина Иосифовна  
Ученый секретарь ОАО «Институт «ГИНЦВЕТМЕТ»  
129515, г. Москва, улица Академика Королева, 13  
8(495) 615-39-82, 8(495) 600-32-00, доб.20-16  
e-mail: [i.hersonskaya@gintsvetmet.ru](mailto:i.hersonskaya@gintsvetmet.ru); [gintsvetmet.msk@gmail.com](mailto:gintsvetmet.msk@gmail.com)